

المقاومة (R)

مقاومة موصل:

"هي ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربي خلاله"

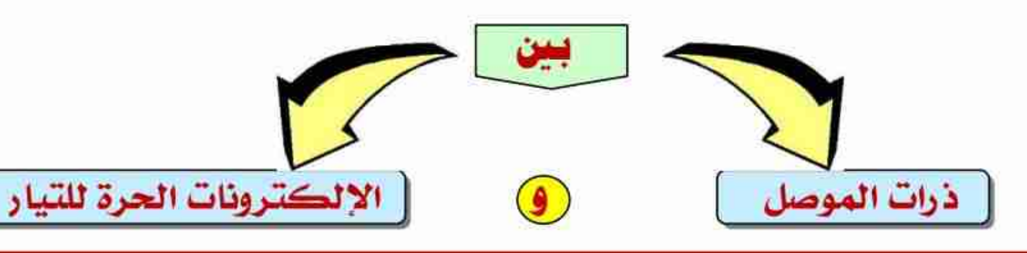
وحدة قياس المقاومة

تسمى (الأوم) ويرمز لها بالرمز (Ω)

النشأة:

تنشأ نتيجة التصادم والاحتكاك





ذرات الموصل و الإلكترونات الحرة للتيار

استنتاج العلاقة الرياضية للمقاومة الكهربية

من العوامل التي يتوقف عليها مقاومة موصل نجد أن:

١) مقاومة الموصل تتناسب طردياً مع طوله ....

$$R \propto L$$

٢) مقاومة الموصل تتناسب عكسياً مع مساحة مقطعه ...

$$R \propto \frac{1}{A}$$

$$\therefore R \propto \frac{L}{A} \Longrightarrow R = \rho_e \frac{L}{A}$$

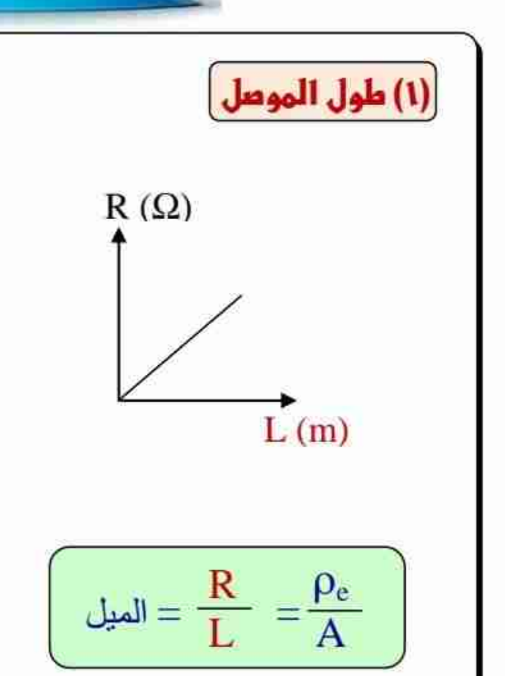
حيث (ρ_e) ثابت التناسب، ويسمى (المقاومة النوعية للموصل)



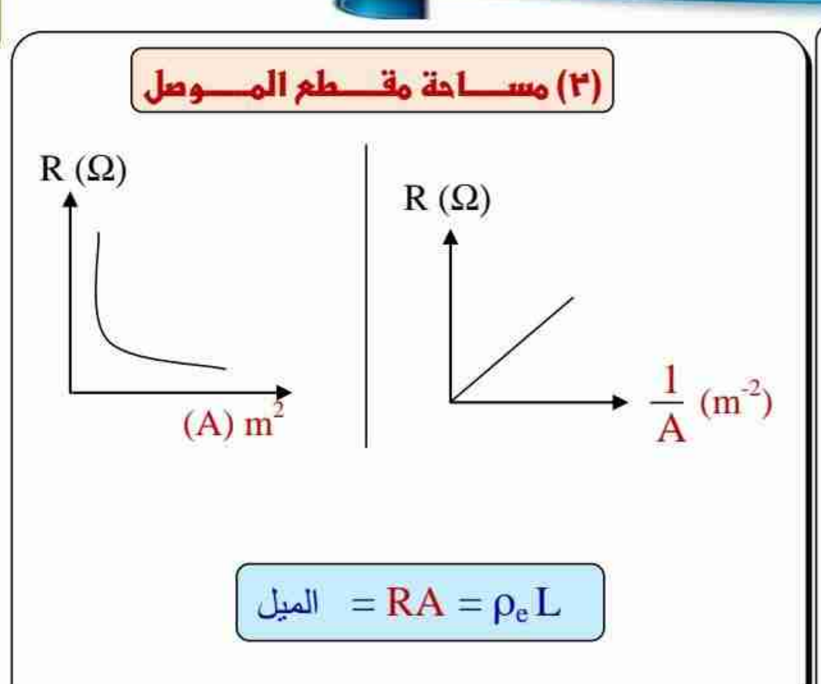




الخدع البيانية



$$\text{الميل} = \frac{R}{L} = \frac{\rho_e}{A}$$



$$\text{الميل} = RA = \rho_e L$$

$$R = \frac{\rho_e L}{A}$$

(٣) المقاومة النوعية لمادة الموصل

عند

ثبوت درجة الحرارة

يتغير فقط بتغير نوع المادة











$$\rho_e = \frac{RA}{L} \quad \text{(المقاومة النوعية)}$$

المقاومة النوعية

"هي مقاومة موصل طوله واحد متر ومساحة مقطعه واحد متر مربع"

عنـد ثبوت درجة الحرارة

وحدة قياس المقاومة النوعية:

☆ هي (أوم.متر) $(\Omega.\ m)$

النشأة:



تنشأ من اهتزاز ذرات مادة الموصل.

العوامل التي تتوقف عليها المقاومة النوعية:

١- نوع المادة.

٢- درجة الحرارة (علاقة طردية)

لأنه برفع درجة الحرارة تزداد سعة اهتزاز ذرات الموصل







ملحوظة حسامية خليلية

طالما نوع المادة ثابت ودرجة الحرارة **ثابتة**







المقاومة النوعية **ثابتة**

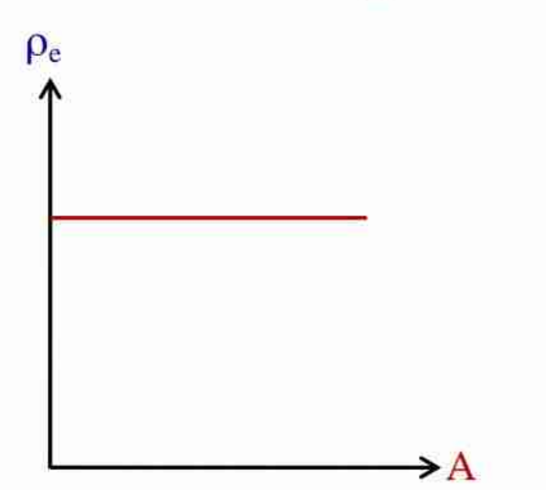


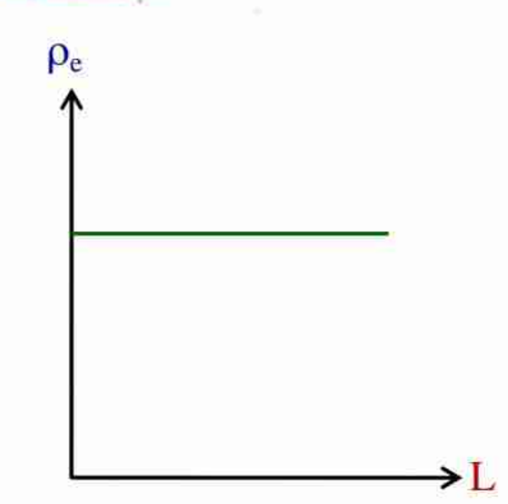




اختلف الطول أو مساحة المقطع

علشان كده خلي بالك





الميل = zero





أسئلة فنية حسامية خليلية

اختر الإجابة الصحيحة:

١) **المقاومة النوعية للحديد تتوقف على ....**

أ) نوع المادة فقط.

ب) درجة الحرارة فقط.

ج) كل من نوع المادة ودرجة الحرارة.

د) طول ساق الحديد المستخدمة ومساحة مقطعها

٢) **المقاومة النوعية لطن من النحاس .... المقاومة النوعية ١ جم من النحاس عند ثبوت درجة الحرارة.**

أ) أكبر من

ب) أصغر من

ج) تساوي

د) ليس لها علاقة

٣) **المقاومة النوعية لموصل من النحاس .... المقاومة النوعية لنفس الموصل عند رفع درجة حرارته.**

أ) أكبر من

ب) أصغر من

ج) تساوي

د) ليس لها علاقة





التوصيلية الكهربية
معامل التوصيل الكهربي للمادة

١) "هي مقلوب المقاومة النوعية"

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

أو

٢) مقلوب مقاومة موصل طوله $(1\ m)$ ومساحة مقطعه $(1\ m^2)$

عند ثبوت درجة الحرارة

$$\sigma = \frac{L}{R\,A}$$

وحدة قياس التوصيلية الكهربية:

☆ هي ⟵ (أوم$^{-1}$. متر$^{-1}$) $(\Omega^{-1}.m^{-1})$



العوامل التي تتوقف عليها التوصيلية الكهربية:

١- نوع المادة.

٢- درجة الحرارة (**علاقة عكسية**).

أي أنها ثابتة بثبوت نوع المادة ودرجة الحرارة

بص الحتة دي

قيمة معامل التوصيل الكهربي لسلك طوله 20 Cm من النحاس .... معامل التوصيل الكهربي لسلك طوله 40 Cm من النحاس عند نفس درجة الحرارة

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي
Ⓓ ليس لها علاقة

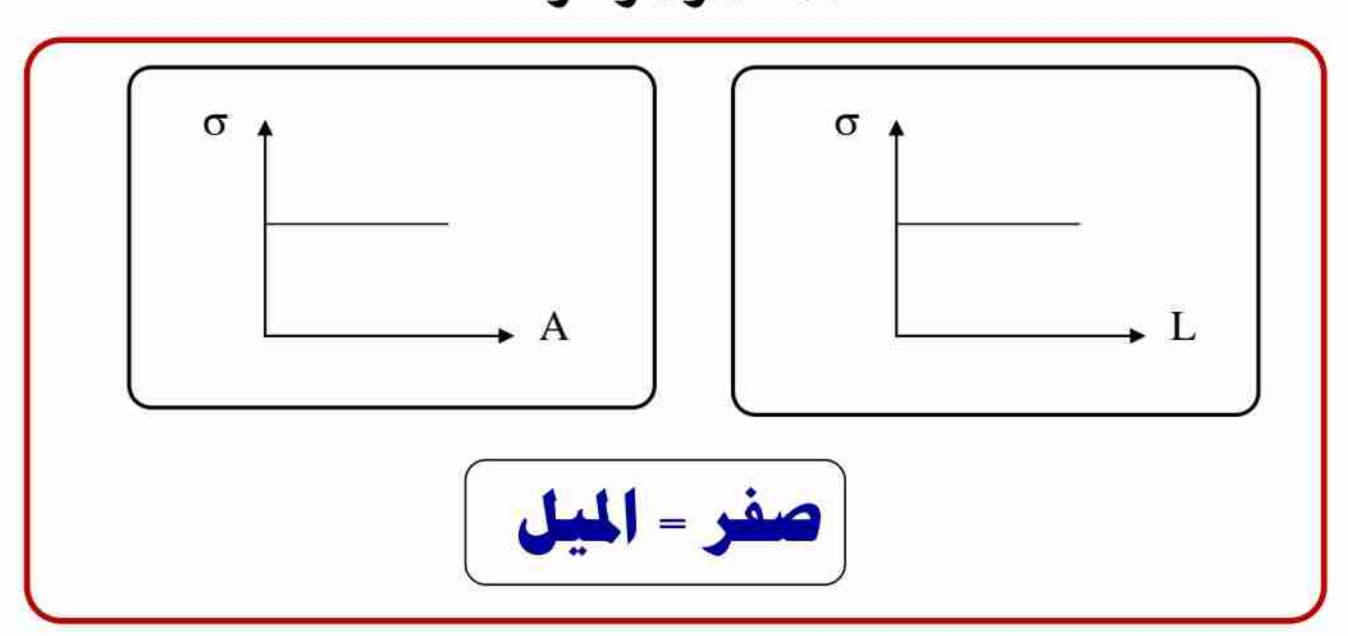


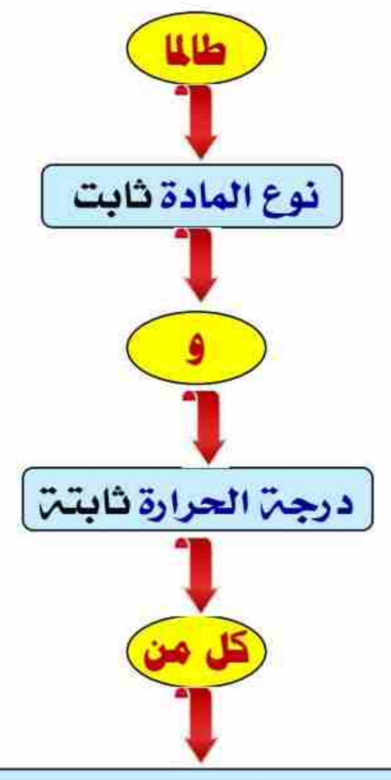




ملحوظة بيانية

كلامنا هو هو هو .....















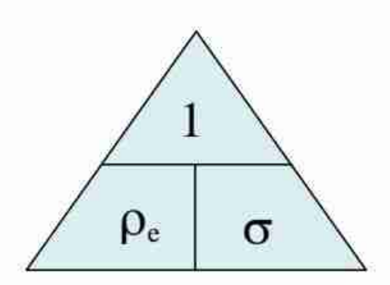
عكسي

مع التوصيلية الكهربية



زيادة المقاومة النوعية ← **وهذا يؤدي إلى** → نقصان التوصيلية الكهربية

العلاقة بين المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربية





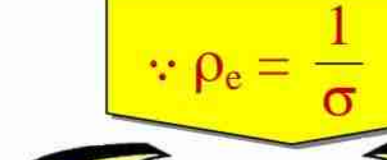
كل من المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربية معكوساً ضربياً للآخر

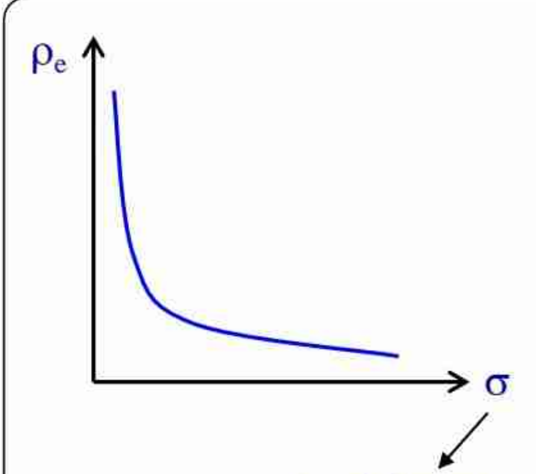
وحاصل

ضربهما يساوي الواحد الصحيح.

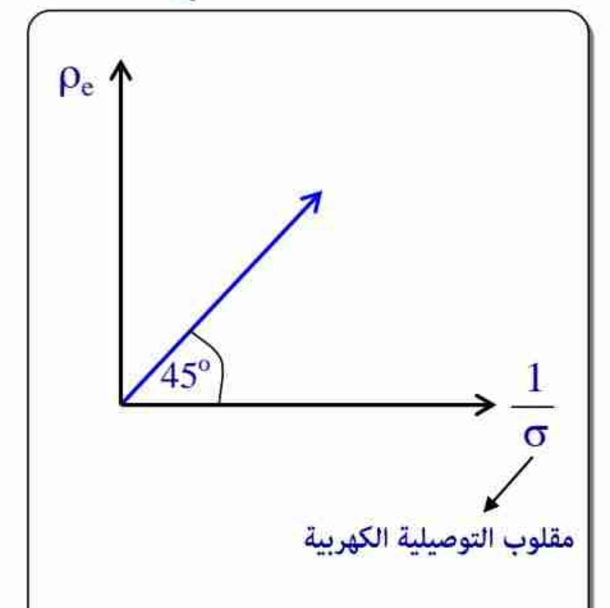












الميل = tan 45

الميل = 1

الميل = $\sigma \cdot \rho_e$







تدريبات جميلة

اختر الإجابة الصحيحة:

١) بفرض أن المقاوِمة النوعية لمعدن ($0.5\ \Omega.m$)إن حاصل ضربها في توصيليته الكهربية تساوي .....

Ⓐ 2   Ⓑ 0.5

Ⓒ 4   Ⓓ 1

(أ) 2 (ب) 0.5 (ج) 4 (د) 1

٢) بفرض أن المقاوِمة النوعية لمعدن ($5\ \Omega.\ m$) فإن التوصيلية الكهربية لنفس المعدن ....

(أ) $5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

(ب) $0.2\ \Omega.m$

(ج) $0.2\ \Omega^{-1}m^{-1}$

(د) $0.5\ \Omega^{-1}.m^{-1}$

٣) ميل العلاقة البيانية بين المقاوِمة النوعية ومقلوب التوصيلية الكهربية دائماً ....

(أ) يساوي الواحد

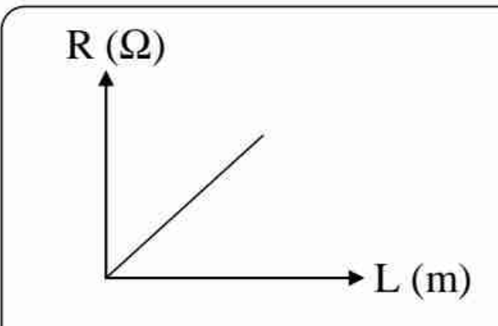
(ب) أكبر من الواحد الصحيح

(ج) أصغر من الواحد الصحيح

(د) تختلف من موصل لآخر

٤) فلسطين ٢٠٢٠:

في الشكل المقابل ميل العلاقة البيانية يكون ....



(أ) $\frac{A}{\rho_e}$

(ب) $\frac{1}{\sigma A}$

(ج) $L\ \sigma$

(د) $A\ \sigma$



وجه المقارنة	المقاوم النوعية	التوصيلية الكهربية	المقاومة الكهربية
وحدة القياس	$\Omega.\ m$	$\Omega^{-1}\ m^{-1}$	Ω
عوامل	١) نوع المادة. ٢) درجة الحرارة. **(طردي)**	١) نوع المادة. ٢) درجة الحرارة. **(عكسي)**	- طول الموصل. - مساحة المقطع. - نوع المادة. - درجة الحرارة. **(طردي)**
السبب	اهتزاز ذرات الموصل	وفرة من الإلكترونات الحرة.	التصادم والاحتكاك بين ذرات الموصل والإلكترونات الحرة للتيار





ملحوظة حسامية خليلية

ملحوظة (١):

$$\because A_{\text{مساحة مقطع الموصل}} = \pi r^2$$

$$\because \quad R = \frac{\rho_e . L}{A}$$

$$\therefore R = \frac{\rho_e . L}{\pi r^2}$$

A ▭ πr^2

ملحوظة (٢) خلي بالك من التحويلات:

μ_m	mm	Cm
$\mu_m \xrightarrow{x\ 10^{-6}} m$	$mm \xrightarrow{x\ 10^{-3}} m$	$Cm \xrightarrow{x\ 10^{-2}} m$
$(\mu_m)^2 \xrightarrow{10^{-12}} (m)^3$	$(mm)^2 \xrightarrow{x\ 10^{-6}} (m)^2$	$(Cm)^2 \xrightarrow{x\ 10^{-4}} m^2$
$(\mu_m)^3 \xrightarrow{x\ 10^{-18}} (m)^3$	$(mm)^3 \xrightarrow{x\ 10^{-9}} (m)^3$	$(Cm)^3 \xrightarrow{x\ 10^{-6}} (m)^3$







مثال (١): سلك طوله **50 m** ونصف قطره **0.5 Cm** ومقاومته الكهربية **2 Ω** أوجد:

أ) المقاومة النوعية لمادة السلك.   ب) التوصيلية الكهربية له.





$L = 50\ m$
$r = 0.5 \times 10^{-2}\ m$
$R = 2\ \Omega$
$\rho_e = ?$
$\sigma = ?$

أ)

$$\rho_e = \frac{RA}{L} = \frac{R(\pi r^2)}{L}$$

$$= \frac{2 \times 22 \times (0.5 \times 10^{-2})^2}{7 \times 50} = 3.14 \times 10^{-6}\ \Omega.m$$

ب)

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{1}{3.14 \times 10^{-6}} = 3.18 \times 10^{5}\ \ \Omega^{-1}.m^{-1}$$

مثال (٢) من دليل التقويم:

عمود من الزئبق في أنبوبة طوله 106.3 Cm **ومساحة مقطعه** **$1\ mm^2$** ومقاومته 1 Ω احسب:

أ) المقاومة النوعية.   ب) التوصيلة الكهربية للزئبق.





$L = 106.3 \times 10^{-2}\ m$
$A = 1 \times 10^{-6}\ m^2$
$R = 1\ \Omega$

$$\rho_e = \frac{R.A}{L}$$

$$\rho_e = \frac{1 \times 1 \times 10^{-6}}{106.3 \times 10^{-2}}$$

$$\rho_e = 9.41 \times 10^{-7}\ \Omega.m$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

$$\sigma = \frac{1}{9.41 \times 10^{-7}} = 1.06 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}\ m^{-1}$$







شدة التيار الكهربي المار في موصل

تتناسب طردياً

مع فرق الجهد بين طرفيه

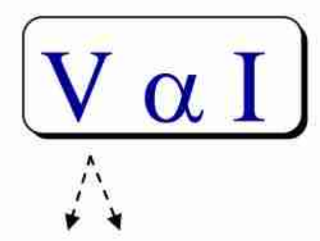
عند

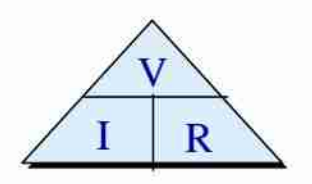
ثبوت درجة حرارة الموصل





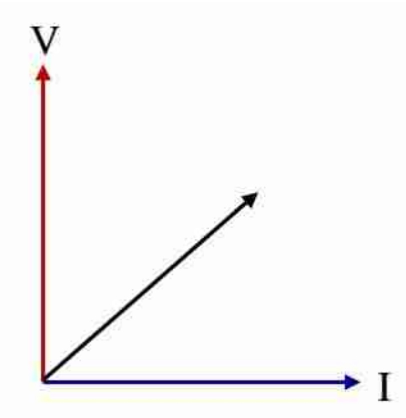
من قانون أوم:





عند ثبوت درجة الحرارة $V = R\,I$

حيث (R) ثابت التناسب ويعرف باسم (مقاومة الموصل)



$$\text{الميل} = R = \frac{V}{I}$$











مقاومة موصل:

$$R = \frac{V}{I}$$

"هي النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار المار فيه"



"تقدر بفرق الجهد بين طرفي الموصل عند مرور تيار شدته 1 أمبير فيه عند ثبوت درجة الحرارة"

وحدة قياس المقاومة:

عندما يكون فرق الجهد (V) بالفولت، وشدة التيار (I) بالأمبير، فإن المقاومة (R) تقدر بالأوم (Ω) ويكون:



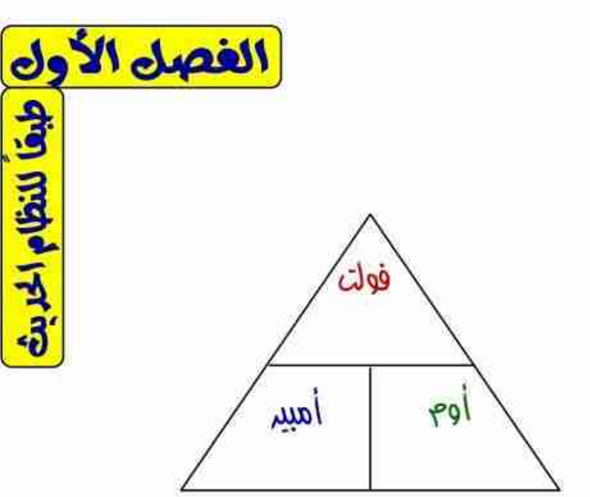
$$1\ \Omega = \frac{1V}{1A}$$

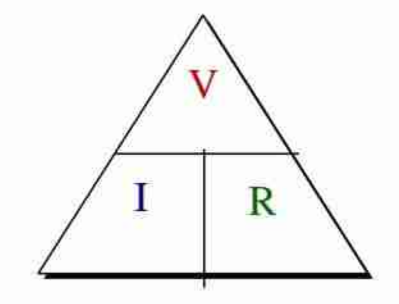
وحدة قياس المقاومة (الأوم):

هي مقاومة موصل يسمح بمرور تيار كهربي شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت"











الأوم	الفولت	الأمبير
هو مقاومة موصل يسمح بمرور تيار شدته (1A) عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (1V)	هو فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته (1Ω) وشدة التيار المار به (1A)	هو شدة التيار المار في موصل مقاومته الوحدة (1Ω) عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه (1 V)



أسئلة فنية حسابية خليلية من مصر والدول العربية

اختر الإجابة الصحيحة:

١) **المقاومة الكهربية لموصل هي ....**

Ⓐ ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربي وتقاس بالأوم.

Ⓑ النسبة بين فرق الجهد بين طرفيه إلى شدة التيار المار فيه وتقاس (فولت / أمبير)

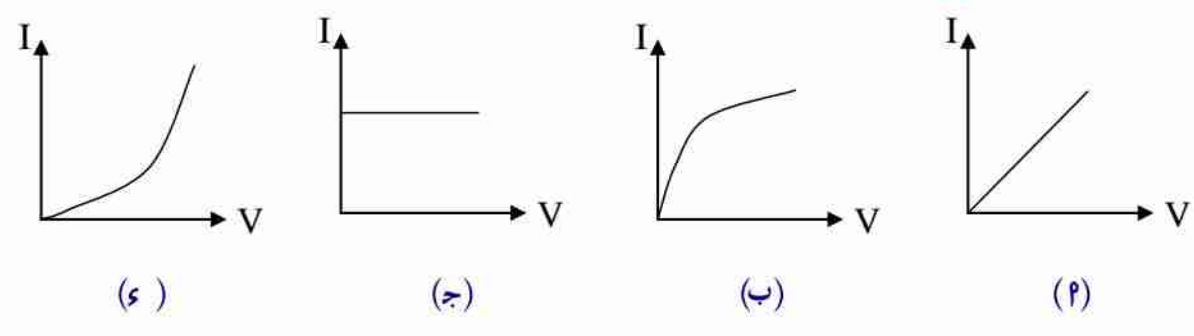
Ⓒ هي فرق الجهد بين طرفي الموصل عند مرور تيار شدته (1 A) عند ثبوت درجة الحرارة وتقاس $\frac{J}{C.A}$

Ⓓ جميع ما سبق.

(هـ) (Ⓐ ، ب) فقط.

٢) **سلطنة عمان ٢٠١٣:**

Ⓐ) **الشكل البياني المعبر عن قانون أوم هو ....**



ب) **ويكون ميل الشكل البياني:**

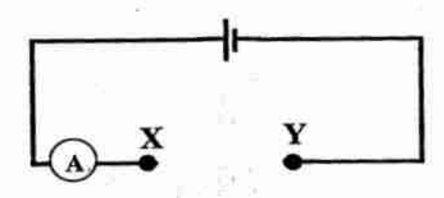
Ⓐ الواحد الصحيح.

Ⓑ مقدار ثابت لأنه يساوي المقاومة النوعية.

Ⓒ مقدار ثابت لأنه يساوي المقاومة الكهربية.

Ⓓ مقدار ثابت لأنه مقلوب المقاومة الكهربية.

٣) **دائرة كهربية غير مكتملة يراد وضع سلك بين (Y, X) لتكتمل الدائرة فأي من خصائص السلك المراد وضعه حتى يعطي اكبر قراءة للأميتر؟ ....**

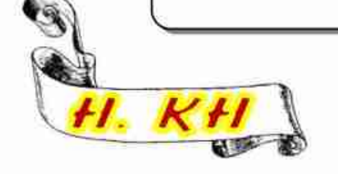


Ⓐ طويل وسميك.

Ⓑ طويل ورفيع.

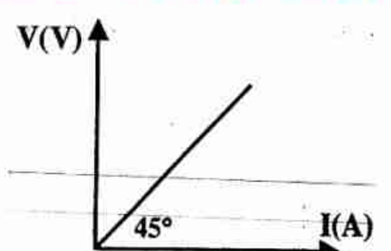
Ⓒ قصير وسميك.

Ⓓ قصير ورفيع.



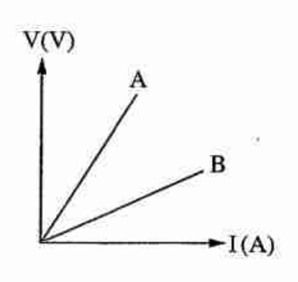


٤) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار المار فيه من الشكل تكون مقاومة الموصل تساوي ....



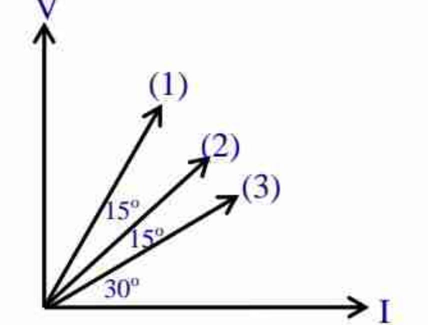
ⓐ 1 Ω
ⓑ 10 Ω
ⓒ 2 Ω
ⓓ 5 Ω

٥) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين B, A كل على حدة وشدة التيار المار في كل منهما، فأي السلكين له مقاومة أكبر؟ ولماذا؟



	السلك الذي له مقاومة أكبر	السبب
ⓐ	A	لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك.
ⓑ	A	لأن مقلوب الميل يمثل مقاومة السلك
ⓒ	B	لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك
ⓓ	B	لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك

٦) الشكل البياني المقابل يبين العلاقة بين فرق الجهد (V) وشدة التيار المار في عدة موصلات فإن:



١- الموصل الأكبر مقاومة هو ....

ⓐ 1
ⓑ 2
ⓒ 3
ⓓ جميعهم متساوي

٢- النسبة بين المقاومات الثلاث تكون ....

	R_3	R_2	R_1
ⓐ	2	1	1
ⓑ	1	2	2
ⓒ	1	$\sqrt{3}$	3
ⓓ	3	1	$\sqrt{3}$





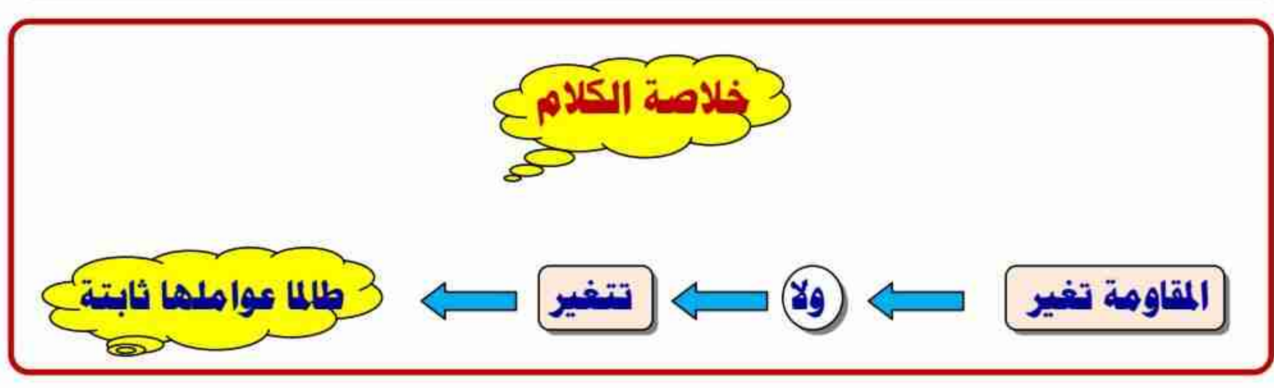
خدعة حسامية خليلية

$$I = \frac{V}{R}$$

☆ العلاقة بين شدة التيار والمقاومة علاقة عكسية

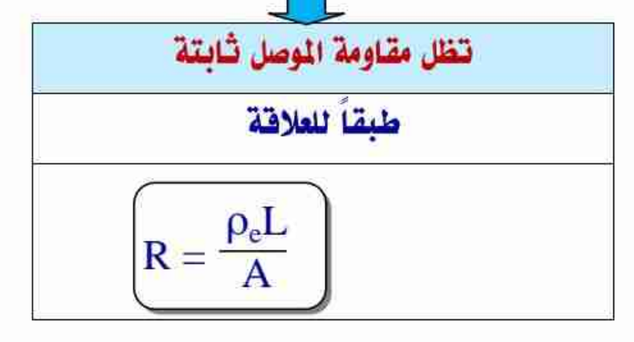
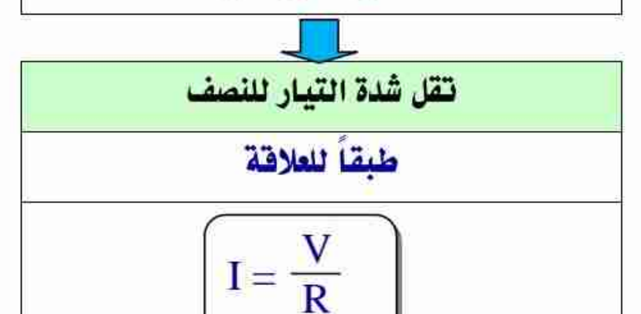


ثبوت فرق الجهد.







السودان 2015	دليل التقويم
زيادة شدة التيار للضعف بالنسبة لمقاومة موصل	زيادة مقاومة موصل للضعف بالنسبة لشدة التيار عند ثبوت فرق الجهد.
تظل مقاومة الموصل ثابتة	تقل شدة التيار للنصف
طبقاً للعلاقة	طبقاً للعلاقة
$R = \frac{\rho_e L}{A}$	$I = \frac{V}{R}$





اختر الإجابة الصحيحة:

١) سلك مقاومته $10\ \Omega$ متصل بجهد $20\ V$ فإذا وصل نفس السلك بمصدر جهد آخر $5\ V$ فإن مقاومته تصبح .....

أ) $2.5\ \Omega$ ب) $5\ \Omega$ ج) $10\ \Omega$ ء) $20\ \Omega$

٢) موصل مقاومته $(20\ \Omega)$ مر به تيار شدته $(2A)$ فإذا أصبحت شدة التيار المارة في نفس الموصل $(4A)$ فإن مقاومته تصبح ....

أ) $10\ \Omega$ ب) $20\ \Omega$ ج) $40\ \Omega$

٣) الأردن ٢٠١٩:

أربعة موصلات من نفس النوع إذا وصلت كل على حدى مع نفس المصدر الكهربي فإن الموصل الذي يمر به أقل تيار كهربي يكون طوله ومساحة مقطعه على الترتيب ....

أ) (L, A) ب) $(2\ L , A)$

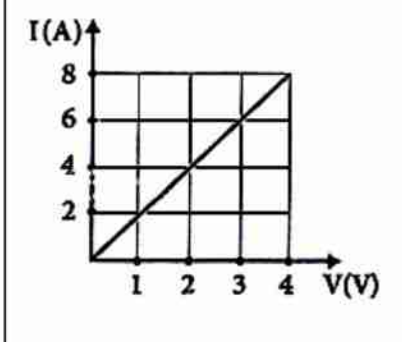
ج) $(L, 2\ A)$ ء) $(2L , 2\ A)$

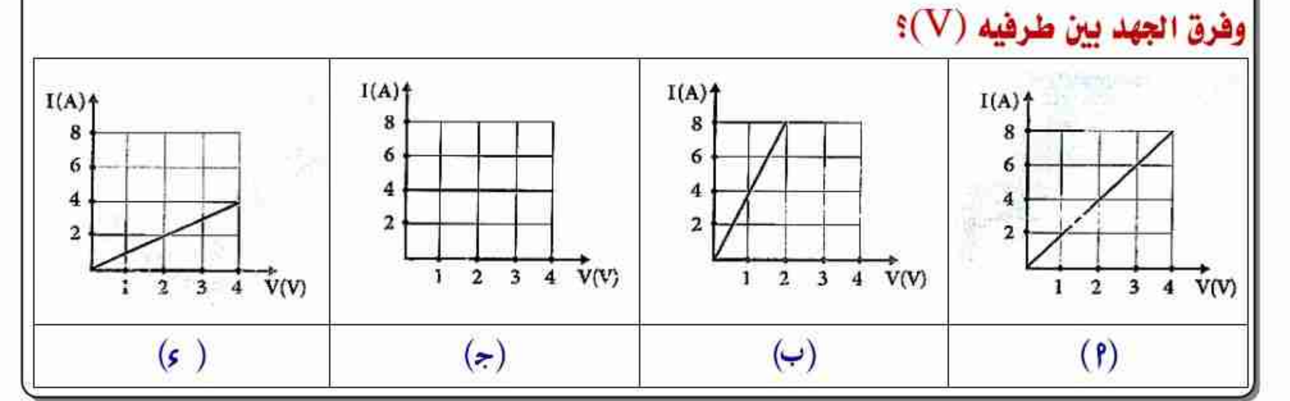




٤) عمان ٢٠١٧

في تجربة لتحقيق قانون أوم تم الحصول على الشكل البياني المقابل الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في موصل طوله (L) وفرق الجهد بين طرفيه (V) إذا تم قطع ذلك الموصل إلى نصفين واستخدم أحد النصفين فقط لإعادة التجربة فأي الأشكال البيانية الآتية تمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في الموصل وفرق الجهد بين طرفيه (V)؟













١) سلك طوله 20m ومساحة مقطعه $0.2\ mm^2$ فإذا كان فرق الجهد بين طرفيه 10 V وشدة التيار المار فيه 0.5 A احسب:

أ) المقاومة النوعية لمادة السلك.   ب) التوصيلية الكهربية له.



المعطيات

$L = 20\ m$

$A = 0.2 \times 10^{-6}\ m^2$

$V = 10\ V$

$I = 0.5\ A$

$\rho_e = ?$

$\sigma = ?$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{0.5} = 20\ \Omega$$

$$\rho_e = \frac{RA}{L} = \frac{20 \times 0.2 \times 10^{-6}}{20} = 2 \times 10^{-7}\ \Omega.m$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{1}{2 \times 10^{-7}} = 5 \times 10^{6}\ \Omega^{-1}.m^{-1}$$



$$mm \xrightarrow{\times 10^{-3}} m$$

$$(mm)^2 \xrightarrow[\times 10^{-6}]{\times (10^{-3})^2} m^2$$







$$(10^{-3})^2 \longrightarrow 10^{-6}$$

٢) احسب شدة التيار المار في مقاومة سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه $0.1\ Cm^2$ والتوصيلية الكهربية للسلك $4 \times 10^4\ \Omega^{-1}m^{-1}$ علماً فرق الجهد بين طرفي السلك 10V



$I = ???$
$L = 2\ m$
$A = 0.1 \times 10^{-4}\ m^2$
$\sigma = 4 \times 10^4\ \Omega^{-1}m^{-1}$
$V = 10\ V$



1) $I = \frac{V}{R}$ (V → موجود، R → مخفي)

2) $R = \rho_e \frac{L}{A}$ (ρ_e مخفي)

3) $\rho_e = \frac{1}{\sigma}$



$$\rho_e = \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{4 \times 10^4} = 2.5 \times 10^{-5}\ \Omega.m$$

$$R = \frac{\rho_e L}{A} = \frac{2.5 \times 10^{-5} \times 2}{0.1 \times 10^{-4}} = 5\ \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = 2\ A$$



٣) سلك مقاومته النوعية $3.14 \times 10^{-7}\ \Omega.m$ وطوله $200\ m$ فإذا كان هذا السلك يسمح بمرور 2×10^{19} إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر $64\ V$، احسب نصف قطر السلك. علماً بأن: $(\pi = 3.14\ ,\ e = 1.6 \times 10^{-19}\ C)$

المعطيات

$\rho_e = 3.14 \times 10^{-7}\ \Omega.m$

$L = 200\ m$

$N = 2 \times 10^{19}\ e^-$

$t = 1\ sec$

$V = 64\ V$

$\pi = 3.14$

$r = ??$

$e^- = 1.6 \times 10^{-19}\ C$

طريقة التفكير

1) $R = \frac{\rho_e\ .\ L}{\pi r^2}$ ← R مخفي ⟸ $r = \sqrt{\frac{\rho_e\ .\ L}{\pi R}}$

2) $R = \frac{V}{I}$ ← I مخفي

3) $I = \frac{Q}{t}$ ← Q مخفي

4) $Q = N e^-$



طريقة الحل عكس طريقة التفكير

$$r = 10^{-3}\ m$$





واجب المحاضرة الثانية

١) إذا زاد طول سلك من النحاس إلى الضعف ونقصت مساحة مقطعه إلى النصف فإن مقاومته ....

ⓐ تزداد للضعف ⓑ تقل للنصف

ⓒ تزداد إلى أربعة أمثالها ⓓ تقل للربع

٢) عند زيادة طول سلك إلى الضعف فإن توصيليته الكهربية ....

ⓐ تقل للنصف ⓑ تزداد للضعف ⓒ تظل ثابتة

٣) تتوقف المقاومة النوعية لمادة موصل على .... الموصل.

ⓐ مساحة مقطع ⓑ نوع مادة ⓒ حجم ⓓ طول

٤) إذا زاد طول موصل كهربي للضعف وزاد نصف قطره إلى الضعف فإن مقاومته النوعية ....

ⓐ تزداد 4 أمثال ⓑ تزداد للضعف ⓒ تقل للنصف ⓓ لا تتغير

٥) تتساوى المقاومة الكهربية مع المقاومة النوعية عندما ....

ⓐ يكون طول الموصل مساوياً الواحد الصحيح.

ⓑ مساحة مقطع الموصل تساوي الواحد الصحيح.

ⓒ حاصل ضرب طول الموصل في مساحة مقطعه مساوياً الواحد الصحيح.

ⓓ خارج قسمة طول الموصل على مساحة المقطع مساوياً الواحد الصحيح.

٦) يتساوى فرق الجهد بين طرفي موصل مع شدة التيار المار فيه عندما ....

ⓐ تنعدم المقاومة الكهربية.

ⓑ تساوي المقاومة النوعية الواحد الصحيح.

ⓒ تساوي المقاومة الكهربية أي رقم ثابت.

ⓓ تساوي المقاومة الكهربية الواحد الصحيح.







٧) مكعب من النحاس له مقاومة واحدة بينما متوازي مستطيلات من نفس المادة وعند نفس درجة الحرارة له أكثر من مقاومة ذلك بسبب ....

Ⓐ المقاومة النوعية للمكعب ثابتة بينما للمتوازي متغيرة حسب مساحة الوجه.
Ⓑ معامل التوصيل الكهربي للمكعب ثابت بينما للمتوازي متغيرة.
Ⓒ أطوال أضلاع المكعب ثابتة بينما أطوال أضلاع المتوازي متغيرة.
Ⓓ للمكعب أكثر من مساحة بينما للمتوازي مساحة واحدة.

٨) زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة خلال مقطع معين في الثانية موصل يؤدي إلى ....

Ⓐ زيادة المقاومة الكهربية لموصل.
Ⓑ زيادة فرق الجهد الكهربي بين طرفي الموصل.
Ⓒ زيادة شدة التيار المار في الموصل.
Ⓓ ب، ج معاً

٩) زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل يؤدي إلى ....

Ⓐ زيادة المقاومة الكهربية لموصل.
Ⓑ زيادة الشغل المبذول لنقل الشحنة الكهربية.
Ⓒ زيادة شدة التيار المار في الموصل.
Ⓓ رقم (ب)، (ج) معاً.

١٠) عدم وجود فرق جهد بين طرفي موصل يعني ....

Ⓐ عدد الإلكترونات الحرة الموجودة في موصل تساوي صفر.
Ⓑ لا يمر تيار كهربي في الدائرة لأن القوة الدافعة الكهربية تنعدم.
Ⓒ لا يمر تيار بين طرفي الموصل لأن الشغل المبذول لنقل الشحنات الكهربية ينعدم.

١١) إذا زادت شدة التيار المار في موصل للضعف فإن مقاومته الكهربية ....

Ⓐ تزداد للضعف
Ⓑ تقل للنصف
Ⓒ تظل ثابتة
Ⓓ تزداد لأربعة أمثال







١٢) سلك مقاومته النوعية $64 \times 10^{-6}\ \Omega.m$ وطوله 198 cm ومقاومته $7\ \Omega$ فإن نصف قطر السلك يكون ....

Ⓐ 2.4 cm　Ⓑ 0.24 cm　Ⓒ 0.024 cm　Ⓓ 24 cm

١٣) سلك مقاومته النوعية 4.8×10^{-8} ومقاومته $4.2\ \Omega$ وقطره 0.4 mm يكون طوله ....

Ⓐ 4.1 m　Ⓑ 3.1 m　Ⓒ 2.1 m　Ⓓ 11 m

١٤) تقاس القوة الدافعة الكهربية للمصدر بنفس وحدة قياس ......

أ) فرق الجهد　ب) شدة التيار
ج) المقاومة الكهربية　د) الشغل

١٥) أي من البدائل التالية من المؤكد أن تؤدي إلى زيادة المقاومة (R)؟ ....

	الطول	قطر الموصل
أ	زيادة	زيادة
ب	زيادة	نقصان
ج	نقصان	زيادة
د	نقصان	نقصان

١٦) أربعة أسلاك نحاسية مختلفة الطول والقطر. أيهما أكبر مقاومة؟ ....

أ	ب	ج	د
20 mm، 2mm	20 mm، 1mm	10 mm، 2mm	10 mm، 1mm



١٧) الجدول الآتي يوضح (طول وقطر) أربع مقاومات مختلفة من نفس المادة أي منها يكون أصغر مقاومة؟ ....

	الطول (m)	القطر (mm)
Ⓐ	2	1
ⓑ	2	1.5
ⓙ	3	1
ⓓ	3	1.5

١٨) يلزم فرق جهد قدره 12 V لتحريك 6.25×10^{18} إلكترون بين طرفي مقاومة في ثانيتين فإن مقدار المقاومة .... $(e = 1.6 \times 10^{-19}\ C)$

Ⓐ 24 Ω
ⓑ 12 Ω
ⓙ 6 Ω
ⓓ 3.84 Ω

١٩) أي من العلاقات الآتية صحيحة لتعيين قيمة ρ_e ....

(Ⓐ) $R = \frac{\rho_e . A}{L}$
ⓑ $L = \frac{R.\rho_e}{A}$
ⓙ $\sigma = \frac{RA}{L}$
ⓓ $A = \frac{\rho_e . L}{R}$

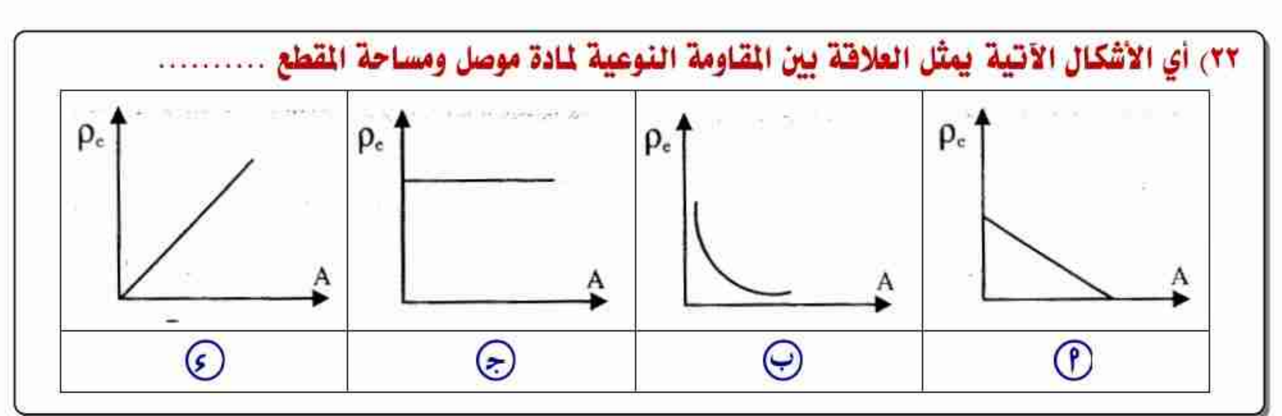
٢٠) تقاس المقاومة النوعية لموصل بوحدة ....

Ⓐ أوم. م
ⓑ أوم$^{-1}$.م$^{-1}$
(ج) أوم / متر

٢١) كل مما يأتي وحدات شدة التيار الكهربي ماعدا ....

Ⓐ فولت.أوم$^{-1}$
ⓑ كولوم.ث$^{-1}$
ⓙ كولوم.هرتز
ⓓ فولت.ث

٢٢) أي الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية لمادة موصل ومساحة المقطع ....

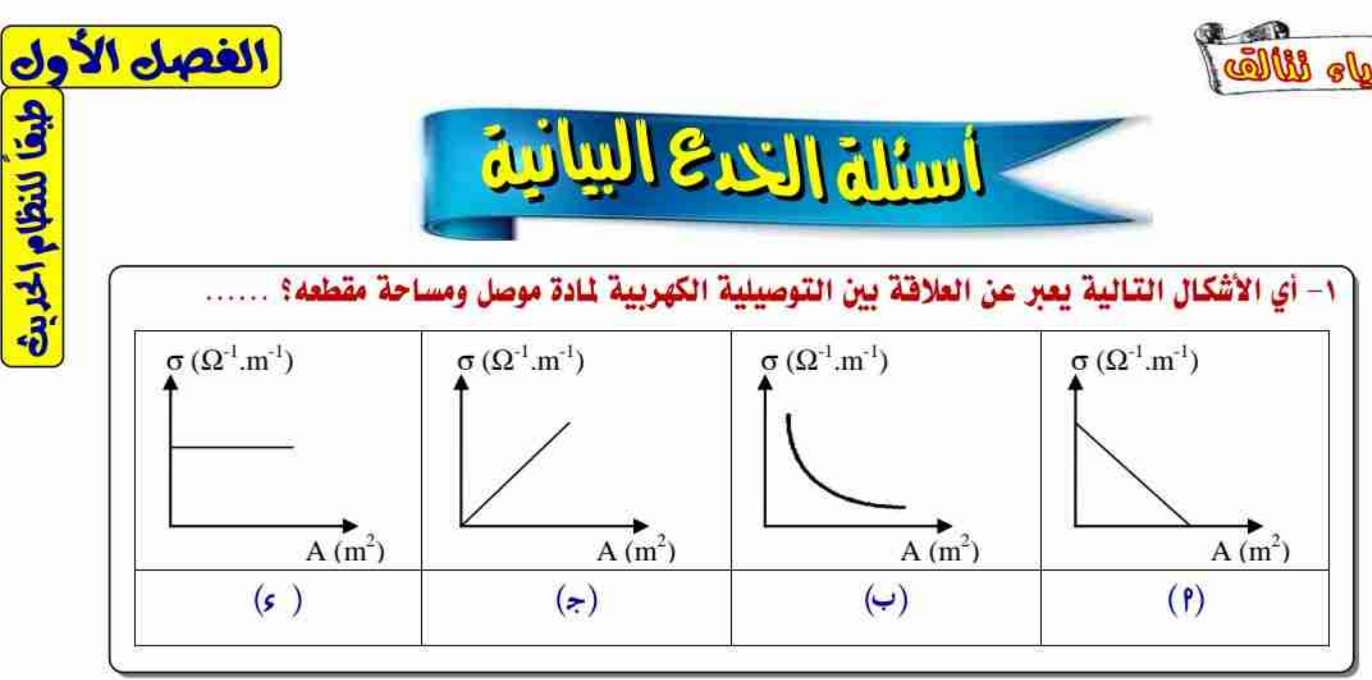




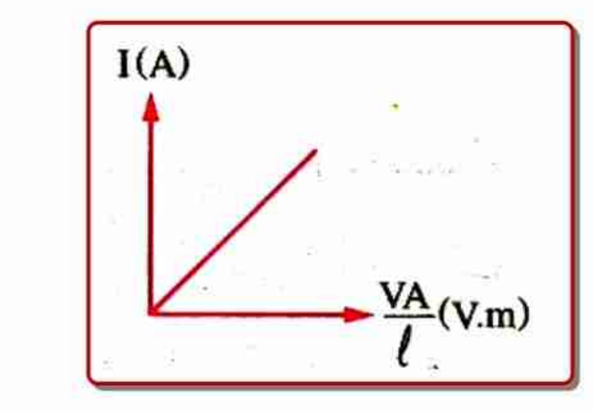


أسئلة الخدع البيانية

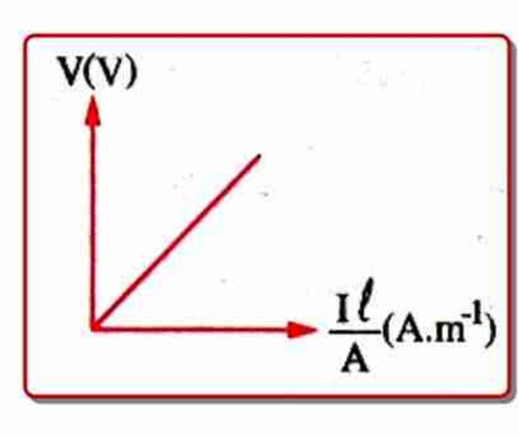
١- أي الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربية لمادة موصل ومساحة مقطعه؟ ......



٢) اكتب ما يساويه الميل في كل من الأشكال البيانية الآتية مع كتابة العلاقة الرياضية المعبرة:



(أ)



(ب)

حيث

(V)	فرق الجهد	(I)	شدة التيار
(ℓ)	طول الموصل	(A)	مساحة مقطع الموصل